



Consommation
et Corporations Canada

Consumer and
Corporate Affairs Canada (21) (A1)

2,024,098

Bureau des brevets

Patent Office (22)

1990/08/28

Ottawa, Canada
K1A 0C9

(43)

1992/03/01

(52)

257-12

5,503,9/87

(51) CL.INTL.⁵ F28C-9/02

(19) (CA) **DEMANDE DE BREVET CANADIEN** (12)

(54) Récupérateur de chaleur pour sècheuse

(72) Castonguay, Alain - Canada ;

(73) Identique l'inventeur

(57) 3 Revendications

Avis: le mémoire descriptif ci-inclus est identique celui du dépt

Canada

CCA 3254 (10-89) 41

BEST AVAILABLE COPY

PRECIS

Dans un appareil récupérateur de chaleur pour sécheuse, la combinaison d'un module d'échangeur de chaleur à flux croisé comprenant un groupe en losange de surfaces d'échange de chaleur placées à faces opposées et définissant entre elles une pluralité de canaux ouverts dans lesquels un premier flot d'un médium relativement froid - l'air ambiant - passe à travers le groupe de canaux en relation pour échanger la chaleur avec un deuxième flot d'air provenant d'une sécheuse qui passe à travers un autre groupe de canaux, lesdits canaux se terminant en une surface d'entrée et en une surface de sortie correspondant aux sections de chaque groupe de canaux, lesdites surfaces s'étendant sur toute la largeur du côté d'un groupe en losange et comprenant un boîtier fermé capable d'englober ledit échangeur, quatre cellules hermétiques avec joint d'étanchéité et partition pour séparer l'air humide de l'air chaud sec et comportant des moyens moteurs de circulation d'air, le tout combiné dans ledit boîtier et formant un système en croisé pour récupérer la chaleur d'une sécheuse.

L'invention a trait à un appareil pour récupérer l'énergie à la sortie d'une sécheuse et s'en servir pour réchauffer l'air ambiant.

Normalement, les sécheuses prennent l'air ambiant et le réchauffent et l'expulsent dehors avec la chaleur absorbée et l'humidité. En hiver, il doit donc y avoir des infiltrations d'air froid dans la maison, ce qui est inconfortable et diminue la température et l'humidité de la maison.

Essayer de récupérer l'air chaud et humide implique directement aussi la récupération de la mousse au moyen d'une opération de filtration suivie d'une opération de séparation de l'humidité et de l'air chaud traité, plusieurs opérations résultant en un coût élevé.

ART ANTERIEUR

Le brevet Can 1094542 utilise un système de transfert de fluides de manière croisée pour enlever le givre d'un échangeur de chaleur mais non pour récupérer la chaleur ni d'en séparer l'humidité. Le système n'assèche pas l'air ambiant. Le système impose une restriction partielle de la surface d'entrée de l'air froid.

Courchesne dans US 4653575 utilise un groupe de tubes tels que vieux néons dans lesquels circule l'air chaud et humide et autour desquels passe de l'air froid.

Martin dans US 4550773 utilise un écoulement de fluide laminaire et en même temps cause une succion. Le système prend l'air chaud humide du plafond de la maison, le tire, le fait circuler à travers un noyau central et le rejette vers l'extérieur. En croisé, le système tire l'air froid extérieur, le fait passer à travers le noyau central et le retourne dans les conduits d'air chaud. Le système utilise deux moteurs.

Divers autres systèmes ont été conçus mais sans allier une dépense minime d'énergie avec la possibilité de relocaliser

la récupération de chaleur.

J'ai donc conçu un ensemble qui utilise la poussée de la sècheuse et qui peut être localisé à une certaine distance de la sècheuse et donc susceptible d'être utilisé n'importe où 5 là où un espace de 22" x 22" est disponible.

Les détails du système deviendront évidents à partir de la description et de dessins l'accompagnant, où les pièces correspondantes sont identifiées par les mêmes chiffres de référence.

10 Fig. 1 est une perspective de l'intérieur du boîtier, ouvert.

Fig. 1A est une vue de coupe du mur et clapet.

Fig. 2 est une vue de face du système, le boîtier étant ouvert.

Fig. 3 est une vue du côté droit de l'appareil.

15 Fig. 4 est une vue du côté gauche de l'appareil.

Fig. 5 est une coupe à travers le couvercle et le boîtier quand le couvercle est fermé.

Fig. 6 est une coupe de l'anneau de restriction.

Fig. 7 est une vue du bout de la glissière et du filtre en 20 position.

Tel qu'on peut l'observer sur les figures précitées, le système récupérateur de chaleur de mon invention est caracté-
risé par une unité indépendante traitant l'air chaud humide de la sècheuse et en récupérant l'énergie au moyen d'un
25 échangeur de chaleur en croisé. Plus précisément, à la figure 1, l'appareil comprend un boîtier numéro 10 rattaché à un couvercle 11 par des pentures 13 telles que de type piano. L'appareil comprend aussi une attache 14 pour le suspendre. Dans le côté droit 12 du boîtier 10, une entrée 15, 30 généralement de tuyau de 4" de sècheuse, reçoit le tube d'air chaud et humide 20 de la sècheuse fig. 2. Une attache rapide 16 retient le tube 20 à l'appareil. L'air chaud entre dans

la base dans la cellule A, pression typique 0,25 po. d'H₂O, et passe à travers un filtre 17 puis, dans l'échangeur 18, à travers une série de canaux jusqu'à ce que l'air chaud refroidi sorte librement en la cellule B. La cellule B est
5 aussi légèrement pressurisée, +0,125 po. d'H₂O typiquement, pour assurer un temps de contact assez long des gaz chauds à l'intérieur de l'échangeur 18 pour en récupérer le maximum de chaleur, (tout en faisant attention pour ne pas trop obstruer la sécheuse), la pression étant maintenue par diverses
10 restrictions dont celle du beigne ou anneau de restriction 22 (fig. 6) à la sortie 19, la restriction causée par le tuyau 30 fig. 2 et celle causée par le clapet 21 à l'extérieur de la maison. fig. 1A

Le circuit d'air froid implique une entrée 23 assez grande,
15 préférablement deux prises de 4" de diamètre, pour ne pas causer de perte de pression excessive à l'entrée de l'aspiration, car on désire passer un grand volume d'air, environ le double de celui de l'air chaud, l'air ambiant froid entrant dans la cellule C et passant par le filtre 24, qui peut être
20 différent du filtre 17, selon l'air à filtrer. L'air frais passe dans un courant à 90° du courant de l'air chaud les deux entrées d'air formant deux circulations séparées dans l'échangeur 18, l'air frais récupérant la chaleur et sortant dans la cellule D. L'air frais ainsi réchauffé est aussitôt
25 aspiré par le ventilateur 25 qui est de type totalement fermé sauf pour l'aspiration 29 et pour la sortie 26. Pour maintenir les pressions de chaque cellule A B C D aux niveaux requis, on doit isoler la fermeture des compartiments A B C D. A ces fins, le couvercle 11 comprend un losange 27 qui
30 épouse la forme du contour de l'échangeur et qui l'étanche au moyen d'un isolant 27 type caoutchouc mousse. Le même isolant est aussi placé autour du cadre 31 du couvercle 11 qui s'a-

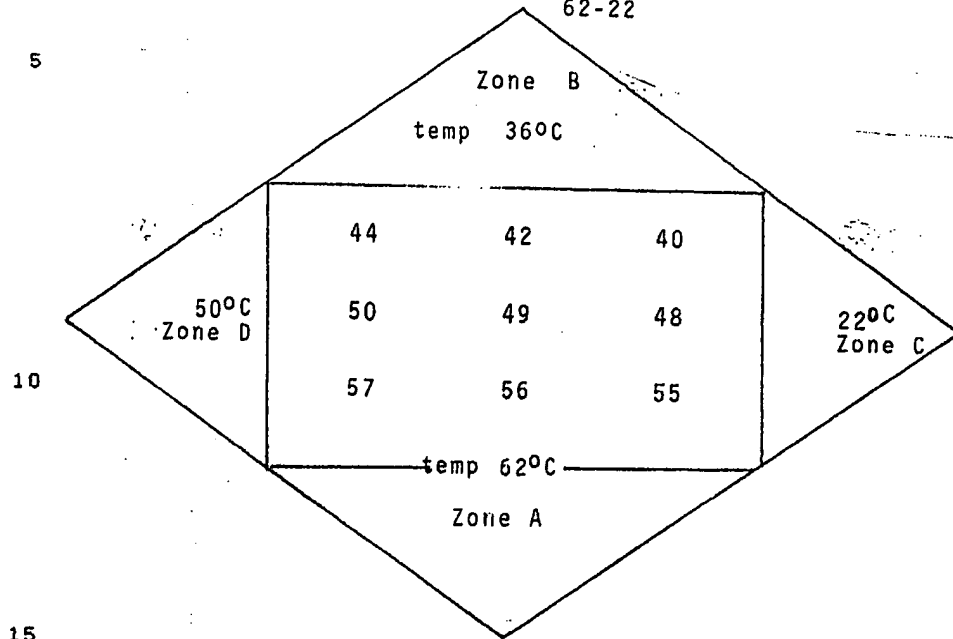
juste sur le cadre du boîtier 10. Un isolant de même type est utilisé à l'arrière 28 où l'échangeur va s'appuyer, préféra- blement de la même façon que les isolants 27 et 31 du côté de la porte 11.

5 La pression positive mesurée dans la zone A est typiquement +0,25 po. d'eau, la pression étant réduite en passant à travers l'échangeur à +0,125 po. d'eau en B, la sortie de la cellule B se dirigeant vers l'extérieur de la maison. A l'extérieur de la maison, il y a normalement une trappe 21
10 qui a tendance à augmenter la pression dans la tuyauterie allant vers l'extérieur et conséquemment dans la cellule B. Dans la cellule C on a une pression négative de -0,125 po. d'eau; dans la cellule D il y a une pression négative de - 0,125 po. d'eau environ soit environ la même qu'à l'entrée C,
15 compte tenu de l'erreur expérimentale. A la sortie extérieure de la cellule D, il y a une poussée d'air causée par le ventilateur 25.

L'énergie de la sécheuse comprend en plus de la chaleur contenue dans l'air chaud humide la poussée de la soufflerie
20 de la sécheuse qui en sortant d'un tuyau de 4" de diamètre, soit 13 po. car., prend une expansion dans la cellule A et éventuellement s'attaque à une surface d'entrée d'échangeur d'air de 12" x 12" ou 144 po. car. ce qui décuple (144/13) la force de la poussée de l'air chaud et réduit d'autant la
25 contre pression exercée sur la sécheuse, l'échangeur de chaleur 18 et le filtre 17 ne constituant pas une résistance appréciable à l'écoulement de l'air chaud en provenance de la sécheuse. En refroidissant l'air chaud de la sécheuse, il y a moins de volume et partant une aspiration ou vide qui élimine
30 pratiquement la résistance à l'écoulement de l'air de sortie de la sécheuse à travers le tuyau 30 qui conserve quand même son diamètre standard de 4 po. jusqu'au mur extérieur.

- Dans la cellule A, le filtre 17 est appuyé contre le noyau au bas dans l'Y-avec-glissière 34 et au haut, le filtre est retenu par la poussée d'air chaud de la sècheuse et aussi retenu entre la paroi du noyau et le mur 12 du boîtier. Dans 5 la cellule C, le filtre 24 est appuyé au bas dans la glissière du Y-avec-glissière 34 et au haut du filtre, du côté du Y-sans-glissière 33 le filtre est placé à angle de 45° et est maintenu par gravité et aidé par la succion causée par le ventilateur aspirant l'air froid.
- 10 Le filtre se trouve retenu à l'hypothénuse d'un triangle isocèle. Cette façon de retenir le filtre fait que peu importe sa position entre le mur et le noyau, l'air chaud peut difficilement contourner le filtre et doit donc être filtré. Quand l'unité 10 est installée à plus de 1 mètre d'un plancher.
- 15 On peut alimenter les tuyaux d'entrée d'air ambiant 23 au moyen d'un tuyau qui peut descendre jusqu'au plancher si on veut. J'ai observé que la température à l'entrée C qui est aux alentours de 22°C augmente à 50°C pour un petit volume d'air de refroidissement durant un séchage normal. La température de 20 l'air chaud à l'entrée 15 de l'unité était de 62°C et après avoir libéré l'énergie dans l'unité, l'air refroidi sort à l'anneau de restriction 19 à une température de 36°C. Le récupération d'énergie est d'autant plus importante que le volume d'air de refroidissement est grand et que la température 25 initiale est basse. Il est désirable que le volume d'air de refroidissement soit au moins deux fois le débit d'air chaud de la sortie 15 de la sècheuse.
- La capacité du ventilateur de 0,5 A à 110 vol est de 55 watts. La capacité de la sècheuse est de 1500 watts. D'une part il 30 serait préférable de doubler la capacité du ventilateur pour récupérer un peu plus de chaleur. D'autre part à la limite un maximum de récupération serait obtenu avec un volume infini

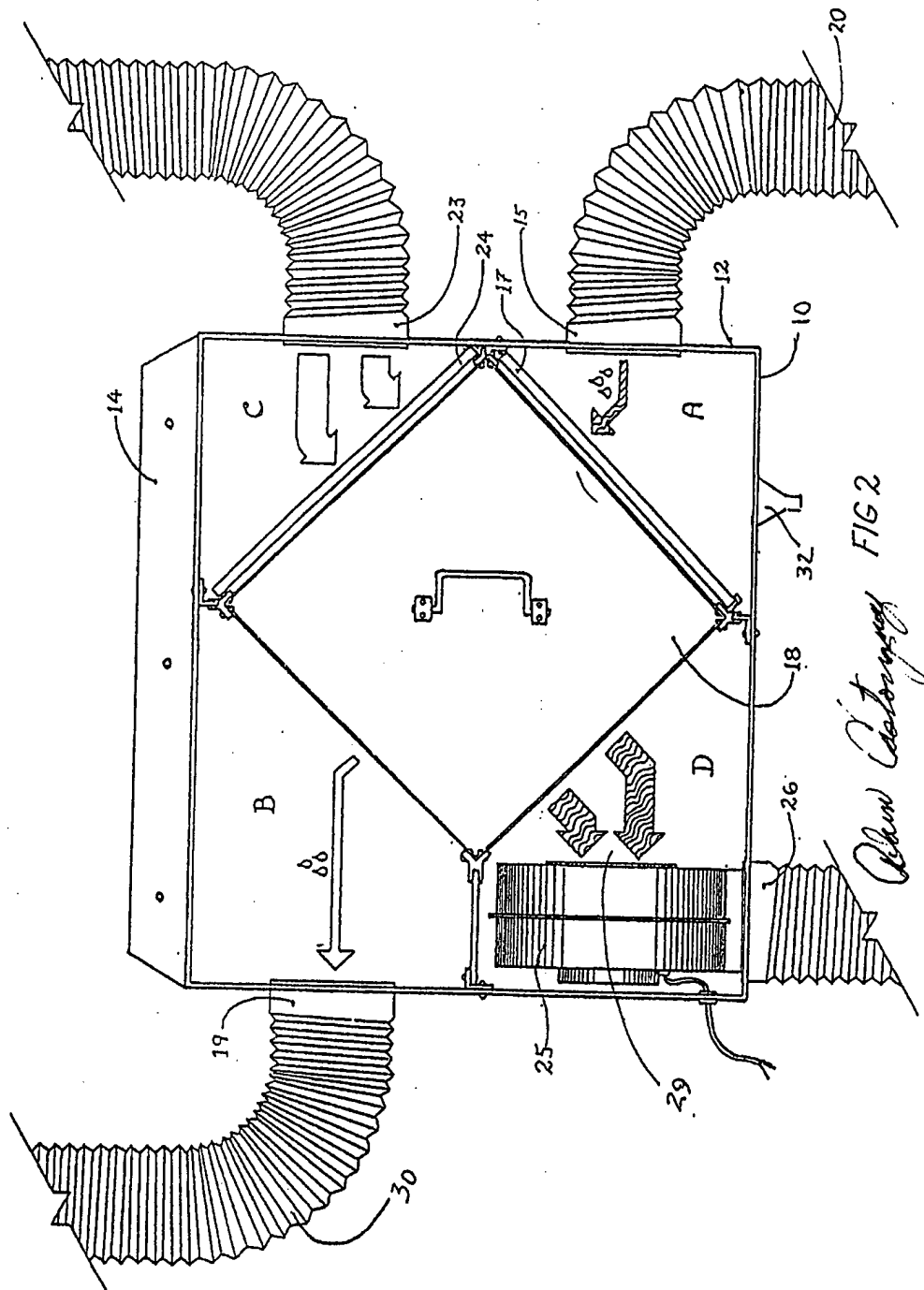
d'air de refroidissement qui baisserait la température de la
sècheuse de 62°C au niveau initial de l'air de refroidissement
soit 22°C, ce qui serait équivalent à 100%, une baisse de 62°C
à 36°C donnant par le fait même $\frac{62-36}{62-22} \times 100\%$ ou 65%.



REVENDECATIONS

Les réalisations au sujet desquelles un droit exclusif de propriété ou privilège est revendiqué sont définies comme suit:

1. La combinaison d'un module d'échangeur de chaleur à flux croisé comprenant un groupe en losange de surfaces d'échange de chaleur placées à faces opposées et définissant entre elles une pluralité de canaux ouverts dans lesquels un premier flot d'un médium relativement froid - l'air ambiant - passe à travers le groupe de canaux en relation pour échanger la chaleur avec un deuxième flot d'air relativement chaud qui passe à travers un autre groupe de canaux, lesdits canaux se terminant en une surface d'entrée et en une surface de sortie correspondant à chacun des deux groupes de canaux, lesdites surfaces s'étendant sur toute la largeur du côté d'un groupe en losange et comprenant un boîtier fermé capable d'englober ledit échangeur, quatre cellules hermétiques avec joint d'étanchéité et partition pour séparer l'air humide de l'air chaud sec et comportant des moyens moteurs de circulation d'air, le tout combiné dans ledit boîtier et formant un système en croisé pour un appareil récupérateur de chaleur pour sécheuse.
2. Un appareil tel que défini à la revendication 1 dont les moyens moteurs comportent d'une part l'usage de ladite sécheuse comme moyen de pousser le flot du médium chaud et humide à travers les canaux du côté air chaud et un ventilateur aspirant comme moyen de tirer le flot du médium relativement froid (l'air ambiant) à travers les canaux du côté air froid.
3. Un appareil tel que défini aux revendications 1 ou 2 dont le flot d'air de refroidissement peut être le double ou plus du flot d'air chaud en provenance de la sécheuse.



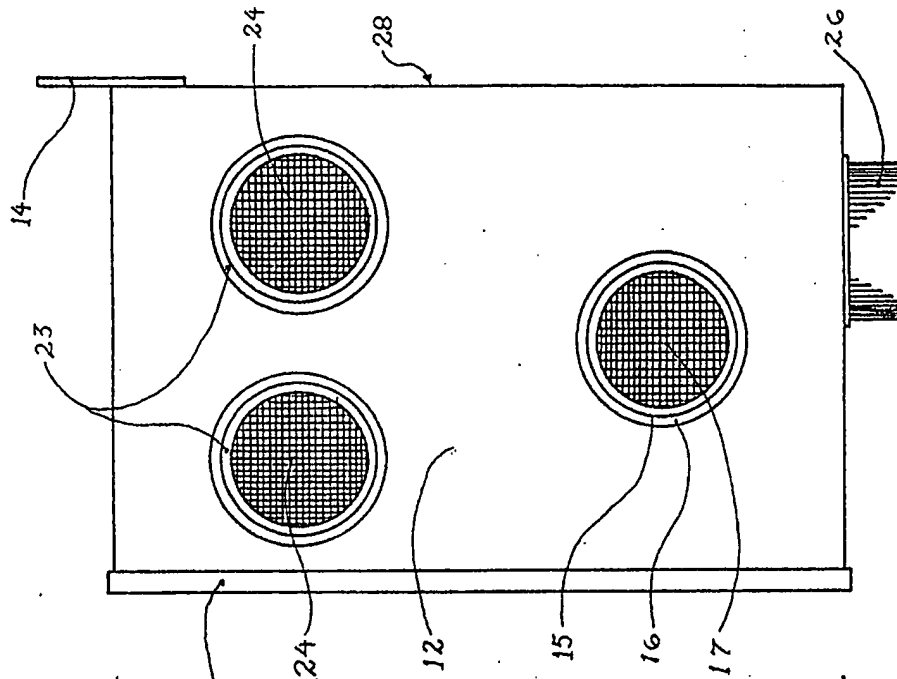


FIG 3

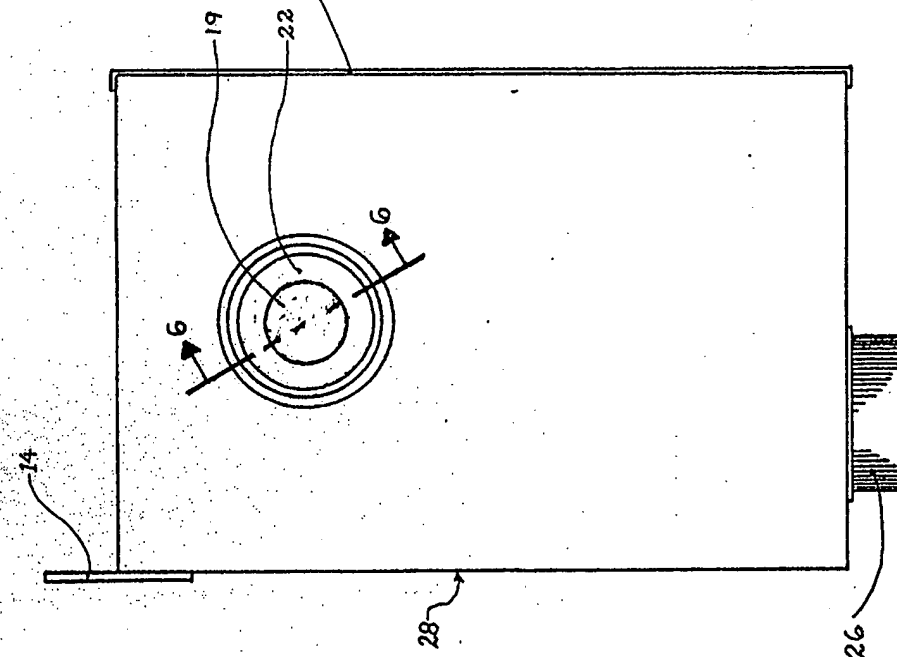


FIG 4

William C. Thompson

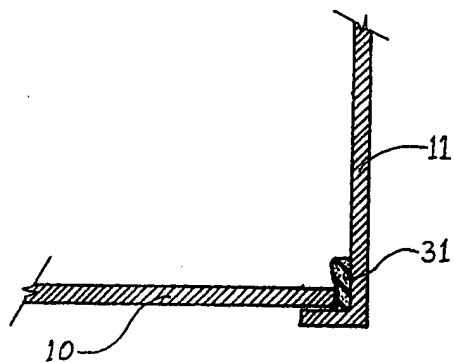


FIG 5

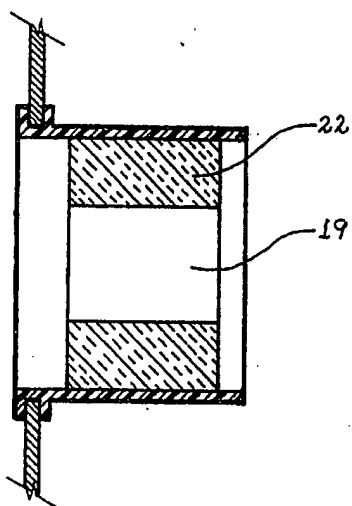
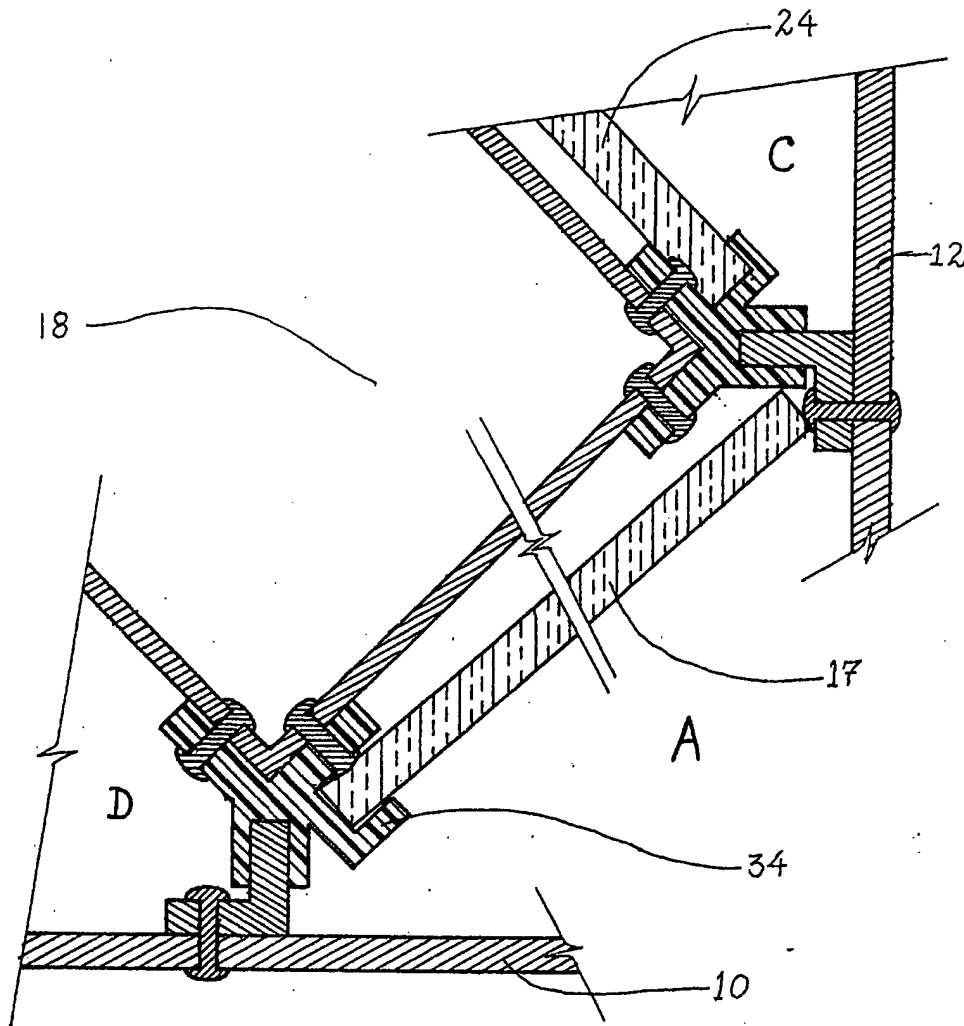
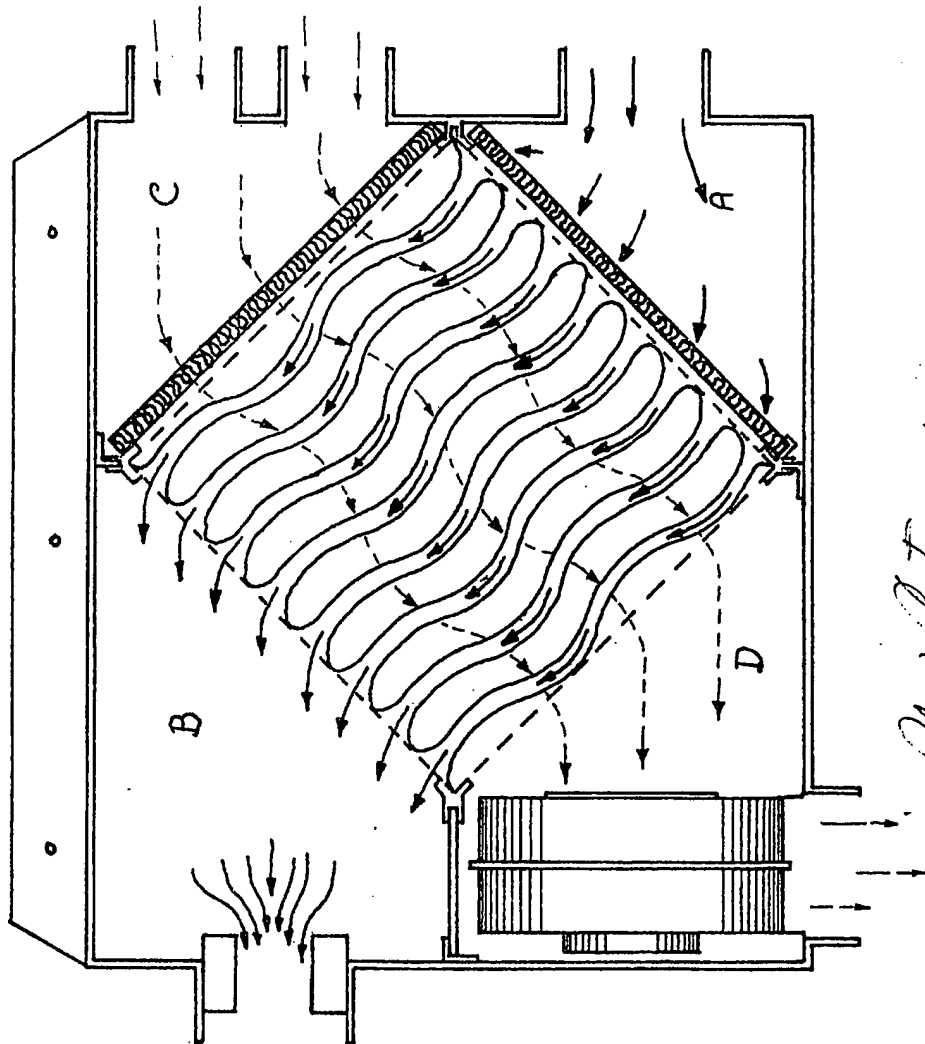


FIG 6

Alain Costy





Blow Casting FIG 8